**2024年邵阳学院本科教育教学改革**

**典型项目成果简介**

**项目名称：**基于OBE理念地方本科高校《电机学》课程教学改革与实践

**单位名称：**电气工程学院

**项目主持人：**彭志华

**团队成员：**尹进田、石赛美、邹长春、罗婷

**一、项目研究背景**

近年来，国家大力倡导工匠精神，实现产业从“中国制造”向“中国创造”转型。国家战略的改变对高校人才培养提出了新要求。高等教育作为孕育工匠精神的沃土，承载着培养高素质技能人才，推动产业升级的历史使命。对于普通地方本科院校，如何培养专业、专注的应用型工科人才面临巨大挑战。OBE教育理念是一种以成果为目标导向，以学生为本，采用逆向思维的方式进行的课程体系的建设理念，是一种先进的教育理念。OBE理念下的地方高校工科教育以学生和地方经济、社会发展的实际需求为导向，更加明确了教学目标，进一步加强了实践教学，使得教学成效和成果考核更加机动灵活。特别是OBE理念契合应用型工科、工程专业人才的培育目标，在地方高校工科教育领域越来越被重视和关注。

在OBE理念的引导下，地方性本科院校电气工程及其自动化专业也须转变理念，建立以学生为中心， 基于地方经济产出导向模式， 依据学生毕业达成要求逆向设计并评价其培养目标、教学设计、教学管理等一系列教育活动。基于OBE理念改革、创新电气工程及其自动化专业人才培育模式，依据地方经济特色，抢抓地方经济发展机遇，培养适合地方经济发展的复合型电气工程技术人才迫在眉睫。课程是专业人才培养的最基础部分，也是人才培养目标落实的核心环节，对专业课程改革是当务之急。《电机学》作为电气工程及其自动化专业核心课程，基于OBE理念结合地方经济和高校办学定位对《电机学》课程教学改革与实践具有重要意义，有利于提升学生专业能力、创新能力及工程思维，同时确保了课程目标的达成和毕业要求落实，也是实现地方高校办学目标，达成应用技术型高级专业人才培养的必由之路。

**二、研究目标、任务和主要思路**

1.研究目标

为贯彻落实我校“十四五”发展规划中关于全面推进学校转型发展，力争将我校建成为国内知名、省内一流的高水平地方性应用技术型大学的总体目标，结合我校特色，基于OBE理念进一步优化课程教学内容，提高应用技术型人才培养质量。

本项目以电气工程及其自动化专业的本科生为主要研究对象，对《电机学》课程基于OBE理念对《电机学》课程进行教学改革与实践，具体根据工程教育认证标准结合我校实情对课程教学大纲、教学方法、教学手段等方面进行深入改革，建立《电机学》课程形成性评价体系，建立课程预警和帮扶机制，创新教学方式、提高教学质量。

2.研究任务

为建立以学生为中心，基于产出导向《电机学》课程教学模式，主要任务如下：

1. 转变教育思想观念，结合学校办学特色将OBE教育理念贯彻于电机学教学当中，改变教师的教学理念，提升教师自身能力。
2. 基于OBE理念和我校办学特色，将电机学课程实验独立成课，进一步加强实验教学，提高学生动手能力和工程思维。
3. 重新修订《电机学》和《电机学实验》教学大纲，将OBE理念和专业特色相结合，突出学生中心地位，进一步重视过程考核，搭建“教学做合一”实验平台，优化实践教学，改革理论教学内容和课程考核评价机制，重视学生的过程学习，增加学生非技术能力的培养，将形成性评价贯穿整个教学当中，并进行持续改进，提升学生专业能力、创新能力和工程思维。
4. 建立《电机学》课程学生形成性评价体系，对学生电机学的整个学习过程进行跟踪评价，并随时调整教学方法和教学手段，提高学生学习效果。
5. 建立学生学习过程与课程评估办法，随时对学生进行监控与评价，并对学习较差学生进行预警与帮扶。建立课程预警与帮扶措施。对学习退步较大的学生进行预警，对学习困难的学生进行帮扶，尽量让每个学生达成课程目标。
6. 建立持续改进机制，专业基于教学过程质量监控、毕业生跟踪反馈和社会评价、培养目标和毕业要求达成的校内外评价等机制，建立了基于四个闭环（课内循环、课程循环、专业循环和外部循环）的评价结果，对课程进行持续改进，不断优化教学方法，提高课程教学质量。
7. 建立课程目标达成度评价机制，专业负责人对课程的目标达成度情况进行审核，对后续教学提出要求，并进行持续改进，提高了学生课程目标达成度。

3.主要思路

（1）积极参加教学改革相关的国际国内会议和相关培训，进行电机企业和行业调研，并召开座谈会，邀请企业和同行专家进行座谈交流，并进行总结，得出宝贵经验和意见，转变传统教育思想观念，将OBE教育理念贯彻于电机学教学当中，提高教师的教学能力。

（2）重新修订《电机学》和《电机学实验》教学大纲，将OBE教育理念融入教学大纲中，增加了学生学习过程与评估措施，如图1所示，有利于提高教学质量，提升学生专业能力、创新能力及工程思维。

****

图1 学生课程学习情况跟踪与评估

（3）根据地方本科院校学生特点，以应用型人才为主线，以“三个能力”（掌握基础理论能力，现场实践能力，综合运用能力）为目标，构建“三个层次”(基础实验技能层、综合实验技能层、应用层)电机学课程实践教学体系，搭建“教学做合一”实验平台，优化实践教学。

（4）教学过程中，制定了《电机学》课程学生形成性评价体系，如图2所示，对学生电机学的整个学习过程进行跟踪评价，并随时调整教学方法和教学手段，提高学生学习效果，进一步提升教学质量。

图2 学生课程形成性评价

（5）制定了课程预警与帮扶措施，如表1所示。对学习退步较大的学生进行预警，对学习困难的学生进行帮扶，尽量让每个学生达成课程目标。

表1 本专业对学生的帮扶措施

|  |  |
| --- | --- |
| **帮扶对象** | **专业教师的帮扶措施** |
| 学习基础薄弱的学生 | 同学间互相帮助，帮助同学夯实基础，建立信心。教师针对该类学生个别关注和指导 |
| 学习方法上有困难的学生 | 教师通过加强辅导答疑、课后单独辅导等方式及时解决学生学习过程中的困难 |
| 学习缺乏积极性和约束能力不强的学生 | 教师和班主任联系班上学习成绩好的学生干部或学生党员对其进行一帮一朋辈辅导，督促他们按时上课、按时完成教师布置的作业 |
| 学习目的不明确、态度不端正的学生 | 教师与二级学院领导、辅导员、班主任一起教育引导，明确学习目的、制定学习计划、增强学习的动力 |
| 有生理、心理障碍或其他问题引起学业困难的学生 | 教师与二级学院心理教师联合介入，提出针对性的辅导方案，帮助学生增强学习信心。而对于屡教不改，已经达到劝退或处于劝退边缘的学生，则通知家长来校，通过与家长沟通、交流，共同制定帮助学生的措施，督促家长积极配合学校加强对学生的监管力度 |

（6）制定了持续改进机制，本专业基于教学过程质量监控、毕业生跟踪反馈和社会评价、培养目标和毕业要求达成的校内外评价等机制，建立了基于四个闭环（课内循环、课程循环、专业循环和外部循环）的评价结果进行持续改进的机制。如图3所示。《电机学》课程根据课程目标达成度情况、教学过程质量监控评价结果、学生反馈等对课程进行了持续改进，如表2所示。有效促进了教学质量的提高，确保课程目标的达成。



图3 本专业的持续改进机制

表2 《电机学》课程形成性评价的持续改进

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程** | **采纳的建议** | **考核方式变化** | **效果分析** |
| 电机学(2018级-2019级) | 1)邵院教通[2016]81号文件，出台关于推进课程考试非标准答案考试改革的通知。2)督导团意见指出电机学II课程考核方式单一，过程成绩构成不精细、个别评价依据待改进。 | **改革前:**课程成绩=课堂表现10%+课外作业10%+课程实验10%+期末考核70%**改革后：**课程成绩=课堂表现10%+课外作业10%+课程论文30%+课程实验20%+单元测试30% | 1）学生课程目标达成度大幅上升；主要原因是本次课程考核改革从重终结性评价变为重过程性评价，改革提高了学生的学习积极性；2）成绩构成多样化，有利于考核学生的综合能力。 |
| 电机学(2020级-2021级) | 1)成绩区分度不够；2)教师在和学生结课后访谈中发现学生对基本记忆性知识掌握较差，并且对其相关基本理论知识认知不牢靠。 | **改革前：**课程成绩=课堂表现10%+课外作业10%+论文30%+实验20%+单元测试30%**改革后:**课程成绩=课堂表现10%+课外作业10%+实验10%+研讨20%+期末考核50% | 1）通过研讨学生对基本理论知识理解更加全面深入，学生灵活应用知识的能力增强；2）学生成绩区分度较好；，3）学生分析变压器和同步电机运行中出现的问题和解决其问题的能力提升。 |

（7）制定了课程目标达成度评价机制，如图4所示。专业负责人对《电机学》课程的目标达成度情况进行分析，对评价任务、评价内容、评价方式、评价标准和评价结果等进行审核，并给出具体的审核意见。要求课程负责人在下一轮教学中按照拟定的持续改进措施开展教学活动，提高了教学质量，同时也一定程度提升学生课程目标达成度。



图4 课程目标达成度评价机制

**三、主要工作举措**

**1.调研与交流，为《电机学》教学改革积累经验**

2021年-2022年间，参加了两次国内教学研讨会议，并要求了电机企业和同行教师召开了一次座谈会，结合社会对人才的需求、我校办学特点以及OBE教育理念对电机学大纲修订、教学内容改革、评价体系等进行了深入探讨并进行总结，得出了宝贵经验和意见，为接下来课程改革做了较好的铺垫。

**2.《电机学》和《电机学实验》课程大纲和教学日历进行了重新编写**

社会的快速发展对地方高校人才培养提出了新的要求，结合我校办学特色、专业特点以及OBE理念对理论和实验课程教学大纲和教学日历进行了重新编写。基于OBE理念，以学生为中心，结合产出导向，在充分进行调查研究的基础上，结合我校教学场地、教学设备等软硬件条件、学生知识结构、课程体系等重新编写课程大纲和教学日历。由项目主持人负责提出，项目组全体成员参加。根据人才培养的目标和人才培养的需求，制定适应本专业发展的课程大纲和教学日历，并由教研室和二级学院进行审核确定。

**3.重新编写了《电机学》和《电机学实验》课程教案**

根据新课程大纲对《电机学》和《电机学实验》课程教案进行重新编写，编写教案时首先项目组进行讨论，确定课程章节中重难点，依据各章节中的重难点，引入一些电机工程实际项目，帮助学生理解相关重难点知识，对以前一些基础性实验项目内容进行整改，增加一些实际工程项目相关实验。随着现代电机新技术的发展、现代电力电子元器件的发展以及现代计算机技术的发展，对于电机的一些结构、原理、工作特性常利用一些简单的工程项目来开展，采用ANSYS和Magnet软件进行仿真验证，有利于加强学生动手能力和工程思维。基于OBE理念对课程教学内容进行改革，以学生为中心，持续改进，化抽象为具体、化繁为简，注重提高学生学习兴趣，注重学生主体地位，兼顾学生团队协作精神同时培养学生自学能力。

**4.改革教学方法与教学手段**

在教学过程中，融入OBE理念进行教学，通过反向设计思维把每章各节知识整合在一起，然后录制一些电机生产视频、以及建立电机3D模型和实物模型等进行教学演示，引入项目式教学法，大量引入实际电机工程项目，充分调动学生的学习积极性，培养学生工程思维，提高教学质量。

**5.制定了《电机学》形成性评价体系、学生学习过程评估措施、课程目标达成度评价机制**

课程组成员开会讨论并制定了《电机学》课程学生形成性评价体系，对学生电机学的整个学习过程进行跟踪评价，并随时调整教学方法和教学手段，提高学生学习效果。制定学生学习过程与课程评估办法，随时对学生进行监控与评价。制定持续改进机制，对课程进行持续改进，不断优化教学方法，提高课程教学质量。建立课程目标达成度评价机制，专业负责人对课程的目标达成度情况进行审核，对后续教学提出要求，并进行持续改进，提高了学生课程目标达成度。

**6.制定了预警和帮扶措施**

教师教学过程中，对不同阶段学生成绩较差学生进行定时预警，并对学习困难学生帮扶，建立学业预警管理档案，对存在思想问题学生，需协调辅导员、班主任甚至家长一起配合引导，从思想上解决学习困难问题。加强帮扶教育，督促学生完成学习任务。

**7.经验推广与成果总结**

总结成果，对成功的经验和较好的做法进行实施与推广，在校内不同二级学院对成功经验进行了分享与推广，撰写结题报告，并发表教改论文，同时实验教学过程中的一些创新想法带领学生申请专利。

**四、取得的工作成效**

**1.取得的主要成效**

1. 基于OBE理念和高校办学特点，修订了《电机学》和《电机学实验》课程大纲和教学日历。
2. 根据工程教育专业认证特点，编写了《电机学》和《电机学实验》课程教案。
3. 制定了《电机学》课程形成性评价体系、学生学习过程评估措施、课程目标达成度评价机制。
4. 制定了预警和帮扶措施。
5. 通过该项目实施，通过2019级和2020级学生电机学成绩比较，期评成绩得到显著提升。
6. 2021年成功申报湖南省一流本科线上线下混合式教学课程一门，2021年成功立项教育部供需对接就业育人项目一项；2021年成功立项教育部产学合作协同育人项目3项；2021年成功立项企业横向项目1项；2021年-2022年在全国性高教研究期刊上发表一般期刊教改论文3篇。
7. 指导学生共同授权发明专利3项，培养学生专利写作水平，学生获批省级大学生创新创业训练计划项目2项，发表学术论文3篇。
8. 2022年6月，我校电气工程及其自动化专业顺利通过了工程教育专业认证。
9. 以2019级～2021级电气工程及其自动化专业班级试点为对象，并将总结经验、推广到其它工科专业，到2023年受益学生将达1000人以上。

**2.项目成果清单**

（1）发表教改论文

一般期刊，2021（11）：88-89，2021.11.15，《中国电力教育》，《基于 OBE 理念的《电机学》课程形成性评价研究与实践》；彭志华，尹进田，唐杰，林立，王晓芳，88-89页。

一般期刊，2022（05）：84-86，2022.10.13，《现代农机》，《工程教育认证背景下应用技术型高校电机学课程教学大纲的改革研究与实践》；彭志华，尹进田，唐杰，林立，黄国华，84-86页。

一般期刊，2021（23）：74-76，2021.12.20，《中国现代教育装备》，《工程教育专业认证背景下电气工程专业应用型人才培养课程体系探究》；尹进田，唐杰，刘丽，王晓芳，彭志华

（2）立项的项目

2022年教育部供需对接就业育人项目“电气工程专业“三点一线”思创融合人才培养模式的探究与实践”（20220104240）。彭志华

2022年教育部产学合作协同育人项目“工程教育认证背景下电气类专业校内CAE仿真实践教学基地建设”（220606517060343）。彭志华

2022年教育部产学合作协同育人项目“新工科背景下应用技术型高校电气类人才培养模式改革研究和实践”（220501066112445）。彭志华

2022年教育部产学合作协同育人项目“智能建造技术背景下《自动控制原理》课程线上线下混合式教学改革研究”（220502746111013）。彭志华

（3）申报的省级一流课程

2021年湖南省线上线下混合式一流课程《自动控制原理》（湘教通〔2020〕322 号）。尹进田、刘新波、刘丽、彭志华

（4）指导学生共同授权发明专利3项

发明专利 一种虾类去壳装置 授权号：ZL202110689166.9 彭志华、孙雨晴、尹进田、林立、唐杰 2022年7月19日

发明专利 一种虾类去壳工具 授权号：ZL202110689177.7 彭志华、孙雨晴、尹进田、林立、唐杰 2022年7月19日

发明专利 一种虾类去壳工具 授权号：ZL2021 1 0689176.2 彭志华、孙雨晴、尹进田、林立、唐杰 2024年1月2日

**五、特色和创新点**

**1.《电机学》课程教学内容创新**

基于OBE教育理念并结合专业办学特色，将其应用于电机学教学中，在教学过程中充分灌输四个字：“宽”、“全”、“浅”、“实”，即知识应用范围宽广，知识点覆盖全面、知识系统性强，概念理论通俗易懂，理论联系实际，内容具有一定的工程实用价值。通过项目式教学，加深了学生对课本知识的系统掌握以及灵活应用，把理论和实践结合起来，加强了学生的工程思维，从而有利于培养符合企业需求的应用技术型人才。

**2.《电机学》课程教学制度创新**

《电机学》课程教学过程中，制定了学生学习过程与课程评估办法，随时对学生进行监控与评价，便于发现学生问题、分析学生问题，更好的解决学生问题。制定了学生学习预警和帮扶制度，教师教学过程中，对不同阶段学生成绩较差学生进行定时预警，并对学习困难学生帮扶，建立学业预警管理档案，督促学生完成学习任务。提升了学生的学习热情和学习积极性，培养了学生学习主动性，提升了课堂教学质量和学生的学习效果。

**3.《电机学》课程教学制定了形成性评价体系和持续改进机制**

制定了《电机学》课程学生形成性评价体系，对学生电机学的整个学习过程进行跟踪评价，并随时调整教学方法和教学手段，提高学生学习效果。利用学生学习过程与课程评估办法，随时对学生进行监控与评价。制定了持续改进机制，对课程教学进行持续改进，不断优化教学方法，提高课程教学质量。